

RESERVATION CONTROL METHOD AND SYSTEM OF RESOURCE BY USING SEMA INFORMATION NETWORK, TRANSMISSION TERMINAL AND RECEIVING TERMIN

Patent number: JP2002236832

Publication date: 2002-08-23

Inventor: SAKAI TAKAMICHI; SHIBATA HIROSHI; HOSHIAI TAKANARI; KOYANAGI KEIICHI

Applicant: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP

Classification:

- international: G06F17/60; G06F17/30

- european:

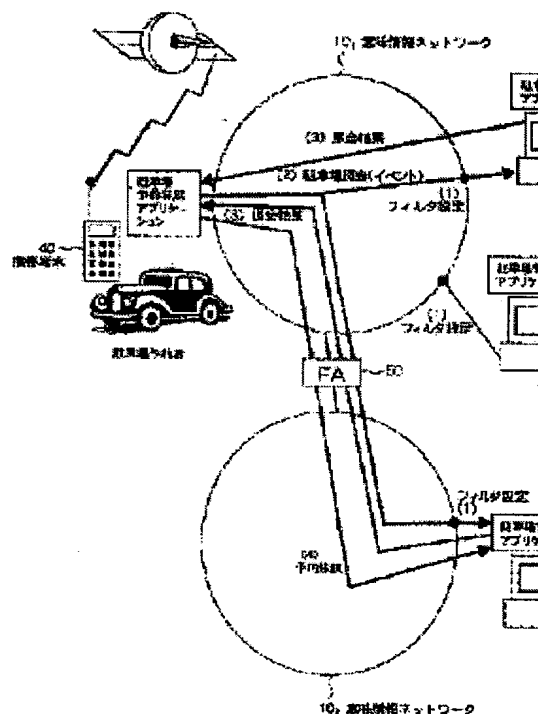
Application number: JP20010032247 20010208

Priority number(s):

Abstract of JP2002236832

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide parking garage reservation control service without going through an agent.

SOLUTION: Parking garage holder terminals 31 to 33 for setting a filter composed of an event type and an acquiring condition for selectively receiving data transmitted as an event and a parking garage reserving person's portable terminal 40 for transmitting parking garage inquiry information as the event, are connected via semantic information networks 101 and 102. The parking garage holder terminals 31 to 33 set meta-information on a parking garage in the semantic information networks 101 and 102 as the filter. The parking garage reserving person's portable terminal 40 transmits position information acquired by a GPS (Global Positioning System) receiver and the parking garage inquiry information including a condition of the desired parking garage to the semantic information network 101 as the event. The parking garage inquiry information is received only to the parking garage holder terminals for setting the acquiring condition coincident with an inquiry condition included in the transmitted event as the filter.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-236832

(P2002-236832A)

(43)公開日 平成14年8月23日(2002.8.23)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 6 F 17/60	3 2 2	G 0 6 F 17/60	3 2 2 5 B 0 7 5
	3 1 8		3 1 8 G
			3 1 8 H
	5 0 2		5 0 2
17/30	1 1 0	17/30	1 1 0 F

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-32247(P2001-32247)

(22)出願日 平成13年2月8日(2001.2.8)

特許法第30条第1項適用申請有り 平成12年9月25日
 社団法人電子情報通信学会発行の「電子情報通信学会論
 文誌 VOL. J83-D-▲I▼ No. 9」に発表

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 酒井 隆道

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 柴田 弘

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外1名)

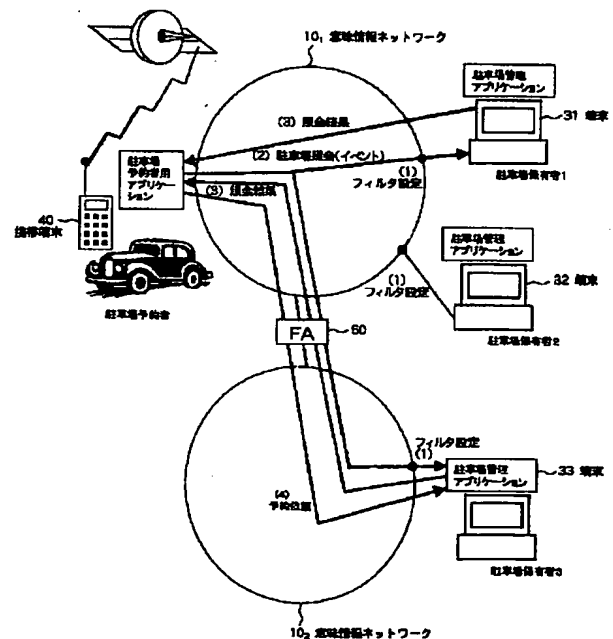
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理方法およびシステム、送信端末、受信端末

(57)【要約】

【課題】 仲介者を介することなく駐車場予約管理サービスを実現する。

【解決手段】 イベントとして送信されたデータを選択的に受信するためにイベントのタイプと取得条件とからなるフィルタが設定される駐車場保有者の端末31~33と、駐車場照会情報をイベントとして送信する駐車場予約者の携帯端末40とが、意味情報ネットワーク101、102を介して接続されている。駐車場保有者の端末31~33は、駐車場に関するメタ情報をフィルタとして意味情報ネットワーク101、102に設定する。駐車場予約者の携帯端末40は、GPS受信機等により取得された位置情報と希望する駐車場の条件を含む駐車場照会情報をイベントとして意味情報ネットワーク101に送信する。送信されたイベントに含まれる照会条件に合致する取得条件がフィルタとして設定されている駐車場保有者の端末にのみ、その駐車場照会情報は受信される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データをイベントとして送信する送信端末と、イベントとして送信された前記データを選択的に受信するために、イベントのタイプと取得条件とからなるフィルタが設定される受信端末とから構成される意味情報ネットワークを用いて、リソース保有者が保有しているリソースのうちから、リソースの予約を希望するリソース予約者が示した照会条件に合致したリソースを抽出してリソース予約者に提示する、意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理方法であって、前記リソース予約者の端末が、予約を希望するリソースに関する条件である照会条件の情報を含む照会情報をイベントとして前記意味情報ネットワークに送信するステップと、

保有しているリソースに関するメタ情報がフィルタの取得条件として設定されている前記リソース保有者の端末が、イベントとして送信された前記照会情報を前記意味情報ネットワークから受信するステップと、該照会情報に含まれている照会条件に合致したメタ情報に対応するリソースの予約情報を、前記リソース保有者の端末から当該照会情報を送信したリソース予約者の端末に対して照会結果として送信するステップと、前記リソース保有者からの予約情報を受信したリソース予約者の端末が、該予約情報を用いてリソースの予約依頼を行うステップとを有する、意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理方法。

【請求項2】 データをイベントとして送信する送信端末と、イベントとして送信された前記データを選択的に受信するために、イベントのタイプと取得条件とからなるフィルタが設定される受信端末とから構成される意味情報ネットワークを用いて、リソース保有者が保有しているリソースのうちから、リソースの予約を希望するリソース予約者が示した照会条件に合致したリソースを抽出してリソース予約者に提示する、意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理方法であって、前記リソース予約者の端末が、予約を希望するリソースに関する条件である照会条件の情報を含む照会情報をイベントとして前記意味情報ネットワークに送信するステップと、

保有しているリソースに関するメタ情報がフィルタの取得条件として設定されていてイベントとして送信された前記照会情報を前記意味情報ネットワークから受信した前記リソース保有者の端末により送信された、該照会情報に含まれている照会条件に合致したメタ情報に対応するリソースの予約情報をリソース予約者の端末が受信し、受信した該予約情報を用いてリソースの予約依頼を行うステップとを有する、意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理方法。

【請求項3】 データをイベントとして送信する送信端末と、イベントとして送信された前記データを選択的に

受信するために、イベントのタイプと取得条件とからなるフィルタが設定される受信端末とから構成される意味情報ネットワークを用いて、リソース保有者が保有しているリソースのうちから、リソースの予約を希望するリソース予約者が示した照会条件に合致したリソースを抽出してリソース予約者に提示する、意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理方法であって、

10 保有しているリソースに関するメタ情報がフィルタの取得条件として設定されている前記リソース保有者の端末が、イベントとして送信された前記リソース予約者が予約を希望するリソースに関する条件である照会条件の情報を含む照会情報を前記意味情報ネットワークから受信するステップと、

該照会情報に含まれている照会条件に合致したメタ情報に対応するリソースの予約情報を、前記リソース保有者の端末から当該照会情報を送信したリソース予約者の端末に対して照会結果として送信するステップとを有する、意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理方法。

20 【請求項4】 前記リソース予約者の端末に設けられた位置情報取得手段により、前記リソース予約者の端末の現在の位置を位置情報として取得するステップをさらに有し、

前記照会情報をイベントとして前記意味情報ネットワークに送信するステップには、前記位置情報取得手段により取得された位置情報を前記照会情報に含めてイベントとして送信するステップが含まれる請求項1または2記載の意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理方法。

30 【請求項5】 前記位置情報取得手段がGPS受信機である請求項4記載の意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理方法。

【請求項6】 データをイベントとして送信する送信端末と、イベントとして送信された前記データを選択的に受信するために、イベントのタイプと取得条件とからなるフィルタが設定される受信端末とから構成される意味情報ネットワークを用いて、リソース保有者が保有しているリソースのうちから、リソースの予約を希望するリソース予約者が示した照会条件に合致したリソースを抽出してリソース予約者に提示する、意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管システムであって、前記リソース予約者が予約を希望するリソースに関する条件である照会条件の情報を含む照会情報をイベントとして前記意味情報ネットワークに送信し、前記リソース保有者からの予約情報を受信すると、該予約情報を用いてリソースの予約依頼を行う前記リソース予約者の端末と、

40 保有しているリソースに関するメタ情報がフィルタの取得条件として設定されていて、イベントとして送信された前記照会情報を前記意味情報ネットワークから受信

し、該照会情報に含まれている照会条件に合致したメタ情報に対応するリソースの予約情報を、前記リソース保有者の端末から当該照会情報を送信したリソース予約者の端末に対して照会結果として送信する前記リソース保有者の端末とを有する、意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理システム。

【請求項7】 前記リソース予約者の端末が、前記リソース予約者の端末の現在の位置を位置情報として取得する位置情報取得手段を有し、前記位置情報取得手段により取得された位置情報を前記照会情報に含めてイベントとして送信する請求項6記載の意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理システム。

【請求項8】 前記位置情報取得手段がGPS受信機である請求項7記載の意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理システム。

【請求項9】 データをイベントとして送信し、イベントとして送信された前記データを選択的に受信するために、イベントのタイプと取得条件とからなるフィルタが設定されている複数の端末とから構成される意味情報ネットワークに対して、データをイベントとして送信する送信端末であって、

前記リソース予約者が予約を希望するリソースに関する条件である照会条件の情報を含む照会情報をイベントとして前記意味情報ネットワークに送信し、前記リソース保有者からの予約情報を受信すると、該予約情報を用いてリソースの予約依頼を行う送信端末。

【請求項10】 現在の位置を位置情報として取得する位置情報取得手段をさらに有し、前記位置情報取得手段により取得された位置情報を前記照会情報に含めてイベントとして送信する請求項9記載の送信端末。

【請求項11】 前記位置情報取得手段がGPS受信機である請求項10記載の送信端末。

【請求項12】 送信端末からイベントとして送信されたデータを、意味情報ネットワークを介して選択的に受信するためにイベントのタイプと取得条件とからなるフィルタが設定されている受信端末であって、

保有しているリソースに関するメタ情報がフィルタの取得条件として設定されていて、イベントとして送信された、前記リソース予約者が予約を希望するリソースに関する条件である照会条件の情報を含む照会情報を前記意味情報ネットワークから受信し、該照会情報に含まれている照会条件に合致したメタ情報に対応するリソースの予約情報を、当該照会情報を送信したリソース予約者の送信端末に対して照会結果として送信する受信端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク上に分散するコンテンツの中からエンドユーザの興味に合致するコンテンツを特定する、あるいは、コンテンツプロバイダがコンテンツを配布すべき最適なコンシューマを

特定する意味情報ネットワークを用いて、リソース保有者が保有しているリソースのうちから、リソースの予約を希望するリソース予約者が示した照会条件に合致したリソースを抽出してリソース予約者に提示するための、意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理方法および管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】図27は、従来のリソースの予約管理システムにより実現されるリソースの予約管理サービスの仕組みを示している。この従来のリソースの予約管理システムでは、リソース保有者1～3の端末101～103、仲介者1、2のサーバ201、202、リソース予約者の端末300がインターネット500等の通信網を介して接続されている。

【0003】この従来のリソースの予約管理サービスは、仲介者1、2がリソース保有者1～3が保有しているリソースのうち、リソース予約者が示した照会条件に合致するリソースをリソース予約者に提示することにより実現される。仲介者1、2のサーバ201、202の具体的な例としては、ブローカ、ポータルサイト、ディレクトリサーバ等が考えられる。

【0004】ここで、リソースとは座席、部屋、施設、スペース、物体等の資源のことであって、例えばコンサートやレストランの座席、ホテル、カラオケボックス、会議室等の部屋、卓球、ビリヤード、野球場等の運動施設、駐車場、プリンタ等のことを示している。

【0005】この従来のリソースの予約管理方法を図27を参照して説明する。図27中の括弧内の番号は、伝送される情報について生起順に付されている。

【0006】(1)リソースを保有しているリソース保有者1～3は、端末101～103のリソース管理アプリケーションを用いて、自身が保有するリソースに関するメタ情報および、予約情報を仲介者1、2のサーバ201、202に登録する。

【0007】ここで、メタ情報とは、リソースの特徴、属性を記述した情報のことであり、例えば、リソースの名称、物理的位置情報、内容・機能の説明等の情報である。また、予約情報とは、リソースの予約方法に関する情報であり、例えば、リソースの紹介文、値段、料金支払方法、連絡先等の情報である。

【0008】リソース保有者からメタ情報および予約情報を提供された仲介者は、仲介者用アプリケーションを用いて保有しているデータベース等に提供されたメタ情報および予約情報を保管する。

【0009】(2)次に、ある特定のリソースの予約を希望するリソース予約者は、端末300のリソース予約者用アプリケーションを用いて、その希望するリソースに関する条件を照会条件として仲介者1、2のサーバ201、202に送信する。図27では、リソース予約者は仲介者1と仲介者2に対して、照会条件の送信を行っ

ている。

【0010】(3) リソース予約者からの照会条件を受けた仲介者1、2は、自身の保有するデータベース等に保管または収集されている不特定多数のメタ情報と、リソース予約者からの照会条件の照合(マッチメーキング)を行い、合致するリソースを抽出する。そして、抽出されたリソースの予約情報を照会結果として当該リソース予約者に送信する。

【0011】(4) 仲介者から照会結果を提示されたリソース予約者は、仲介者から提示された照会結果の中から適切な予約情報を選択し、選択した予約情報の送信者である仲介者に対して、当該リソースの予約依頼を送信する。図27においては、リソース予約者は仲介者1に対して予約依頼を送信している。なお、この予約依頼の処理に関しては、予約情報に記述された内容をもとに、仲介者を通さず直接リソース保有者に対して予約依頼を送信する場合もある。

【0012】そして、予約依頼を受信した仲介者(あるいはリソース保有者)は、当該予約依頼で指定されたリソースに対して予約処理を行う。そして、当該予約依頼の送信者であるリソース予約者に対して、予約処理が完了した旨を送信する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のリソースの予約管理システムでは、リソース保有者が保有しているリソースのうちから、リソースの予約を希望するリソース予約者が示した照会条件に合致したリソースを抽出してリソース予約者に提示しようとする場合、仲介者が介在することが必要となることから以下の問題点がある。

(1) リソース保有者は、提供することができるリソースが利用可能でなくなった等の状況の変化が発生した場合、そのつど仲介者に対して通知を行い、仲介者のサーバに保管されているメタ情報(特に、空き状況、障害情報等)の更新を依頼しなければならない。そして、仲介者が更新を行うまでの間、仲介者のサーバに保管されているメタ情報と予約情報は、リアルタイムな最新の情報の内容を反映したものではなくなる。

(2) 仲介料が発生する、または、仲介者による広告の付与等が発生する。

(3) リソースの予約管理サービスを利用するリソース保有者、リソース予約者の増加に伴い仲介者の運営するサーバにおける負荷が集中し、リソース予約者からの照会依頼に対する照会結果の通知のリアルタイム性がさらに低下するとともに高価な大型サーバ機が必要となることにもなる。

(4) リソース予約者及びリソース保有者は仲介者の存在を知り、仲介者が運営するダウンロードサーバやFTPサーバに接続して情報の登録または検索依頼を行う必要があるが、ネットワーク上に分散するリソースの数は

インターネットの普及に伴って増加する一方であり、自分にとって最適なリソースの予約管理サービスを探すことは困難であり手間がかかる。すなわち、リソース予約者は、自身が望むリソース(例えば現在地から一番近くのレストラン)の照会を希望する場合、どの仲介者がそのようなリソースを仲介しているかが不明であり、複数の仲介者に対して照会を依頼する必要がある。この場合、通常仲介者ごとに照会方法が異なるため、リソース予約者は仲介者が要求する照会方法に合わせて複数の照会依頼を送信する必要がある。また、リソース予約者は、希望する情報がある特定の仲介者から見つけられなかった場合、希望する情報が見つかるまで別の仲介者に対して順次照会の依頼を行わなければならない。

【0014】(5) リソース保有者およびリソース予約者のプライバシーに関わる機密情報が仲介者によって一元管理され、仲介者によって利用されているサーバに侵入が図られたときの危険分散が行われていない。また、仲介者の機密情報管理の信頼性が低い場合には、仲介者にプライバシー情報を開示すること自体に不安が伴う。

【0015】(6) リソース保有者およびリソース予約者は、仲介者へのアクセス方法、メタ情報および予約情報のフォーマット等に関して、仲介者が規定するリソースの予約管理サービスの運営方針(ポリシー)に従わなければならない。

【0016】本発明は上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、仲介者を介することなくネットワークを用いたリソースの予約管理サービスの運営を可能とすることにより上記の各問題点を解決し、特に、メタ情報および予約情報のリアルタイムな反映を可能とし、リソース保有者、リソース予約者のポリシーによるリソースの予約管理が可能となり、リソース予約者及びリソース保有者の機密情報に関する安全性を向上することができるリソースの予約管理方法および管理システムを実現することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のリソースの予約管理方法は、データをイベントとして送信する送信端末と、イベントとして送信された前記データを選択的に受信するために、イベントのタイプと取得条件とからなるフィルタが設定される受信端末とから構成される意味情報ネットワークを用いて、リソース保有者が保有しているリソースのうちから、リソースの予約を希望するリソース予約者が示した照会条件に合致したリソースを抽出してリソース予約者に提示する、意味情報ネットワークを用いたリソースの予約管理方法であって、前記リソース予約者の端末が、予約を希望するリソースに関する条件である照会条件の情報を含む照会情報をイベントとして前記意味情報ネットワークに送信するステップと、保有しているリソースに関するメタ情報がフィルタの取得条件として設定されている

前記リソース保有者の端末が、イベントとして送信された前記照会情報を前記意味情報ネットワークから受信するステップと、該照会情報に含まれている照会条件に合致したメタ情報に対応するリソースの予約情報を、前記リソース保有者の端末から当該照会情報を送信したリソース予約者の端末に対して照会結果として送信するステップと、前記リソース保有者からの予約情報を受信したリソース予約者の端末が、該予約情報を用いてリソースの予約依頼を行うステップとを有する。

【0018】本発明によれば、リソース保有者は、保有しているリソースのメタ情報をフィルタとして意味情報ネットワークに設定し、リソース予約者は予約を希望するリソースに関する条件である照会条件を示す照会情報をイベントとして意味情報ネットワークに送信するようにしているので、リソース予約者は、希望する条件に合致したリソースの予約を仲介者を必要とせずに行うことが可能となる。

【0019】また、本発明のリソースの予約管理方法は、前記リソース予約者の端末に設けられた位置情報取得手段により、前記リソース予約者の端末の現在の位置を位置情報として取得するステップをさらに設け、前記照会情報をイベントとして前記意味情報ネットワークに送信するステップには、前記位置情報取得手段により取得された位置情報を前記照会情報に含めてイベントとして送信するステップが含まれるようにしてもよい。

【0020】本発明によれば、位置情報を照会情報として送信する場合に、リソース予約者は自分の位置を入力することなく自動的にイベントの生成を行うことができる。

【0021】また、本発明のリソースの予約管理方法は、前記位置情報手段をGPS受信機とするようにしてもよい。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明を説明する前に、本発明の前提となる、発信する情報のメッセージ性を高めた分散型ネットワークシステムについて説明する。

【0023】分散型指向のネットワークシステムとしては、ナップスターを用いるものが知られ、さらに、分散性を高めたネットワークシステムとしては、Gnutellaを用いるものが知られている。

【0024】まず、ナップスターを用いるネットワークシステムについて説明する。ナップスター利用者は、各ナップスター利用者が公開するファイルの情報を格納したナップスター社のサーバに検索要求を送信し、ナップスター社のサーバは検索したファイルを所有するナップスター利用者に関するIPアドレス等の情報を返信する。実際のファイルのやり取りはナップスター社のサーバを介することなく、IPアドレスを入手した利用者が直接目的とするファイルを所有するナップスター利用者にアクセスすることにより行われる。

【0025】Gnutellaを用いるネットワークシステムの場合には、Gnutella利用者の端末は、接続している相手端末の状態を定期的に確認し、メッセージやファイルの検索要求を中継し合うことが行われる。検索結果は検索要求を行った相手に戻され、その後のファイル転送はナップスターと同様に利用者間で直接行われる。これにより、サーバを用いることなくネットワークが構築されることとなる。

【0026】これらの各ネットワークシステムのうち、ナップスターを用いるものにおいては、本発明が問題点とする仲介者に相当するサーバを必要とするため、本発明の目的を達成するものではない。

【0027】Gnutellaを用いるネットワークシステムにおいては、サーバを用いることなくメッセージやファイルの検索要求が行われるものの、発信する情報が単なるファイルの検索要求であり、この応答を確認した利用者によるファイルの転送が利用者間で行われるものであるため、オークションや逆オークション等の1対複数でのやり取りが必要となる形態にはそぐわない。

【0028】発信する情報のメッセージ性を高めた分散型ネットワークシステムとして以下に説明する意味情報ネットワークシステムがあり、本発明は、このような意味情報ネットワークシステムを用いることを前提とする。

【0029】まず、意味情報ネットワーク (Semantic Information-Oriented Network、以下、SIONと称する) について概要を説明する。SIONは、意味情報に基づいて、イベントを目的地まで配送することが可能なネットワークである。図1に、SIONの概念モデルを示す。図1において、各端末2は、意味情報 (Semantic Information: SI) をSION1に対して登録する。一方、イベントを送信する端末2は、図2に示す意味情報 (Semantic information) とデータ (Data) から構成されるイベントをSION1に送出する。ここでいう、意味情報とは、イベントに含まれるデータの特性を記述したものであり、データのメタ情報として位置づけられる。例えば、意味情報は、

- ・データを“東京在住者”に配送する。
 - ・データを“クラシックに興味のある人”に配送する。
 - ・データを“1Mbps以上の通信環境を有する人”に配送する。
 - ・データを“目白通りを通行中の人”に配送する。
 - ・データを“キーワード (例えば旅行) に合致するコンテンツを有するコンテンツプロバイダ”に配送する。
- 等の表現が用いられる。

【0030】SIONは、上述したような意味情報に基づいて、データを配送すべき対象 (端末、人、ソフトウェアなど) を動的に決定し、特定された対象者に対して、データの配送および通知を行うことが可能な自律分散型のメタネットワークである。このSIONを用いる

ことにより、ブローカを介することなく、情報提供者が提供するに相応しいユーザに対してのみ、自身の情報を直接提案することが可能になる。このような、ブローカ非介在型（非ブローカモデル）でpeer-to-peerの情報提案が可能なビジネスモデルを、ここでは、御用聞きモデル（または、御用聞き型情報提案モデル、非ブローカモデル）と呼ぶ。同様に、検索サービス（ブローカ）を介することなく、ユーザが希望する情報を直接探索可能な、リアルタイムリソースの予約管理も可能である。なお、御用聞き型情報提案サービスとして、以下のサービス等に適用することが可能である。

(1) 製造会社：自社製品に興味を持ってくれそうなお客様を中心に製品案内を送りたい。

(2) 広告主：お客様ごとにパーソナライズされた広告を送りたい。

(3) 物々交換：ユーザ間の合意に基づいて、製品を売買したり、交換したい。

【0031】なお、イベントのデータ部にどのような情報を設定するかは、サービス依存である。例えば情報の実体、情報へのリファレンス（URL、分散オブジェクト識別子等）、プロキシ（Jiniプロキシ等）、モバイルエージェントなど様々な利用形態が可能である。

【0032】次に、SIONの詳細について説明する。

【0033】＜SIONアーキテクチャ＞まず、SIONのネットワークアーキテクチャについて説明する。図3にSIONのネットワークモデルを示す。ここで、説明の便宜上、端末2を、イベント送信者の送信端末21とイベント受信者の受信端末22とに区別して表記する。イベント受信者は、受信端末22を用いて自身が受信することを希望するイベントの意味情報（受信するイベントのタイプと取得条件）をメタ情報としてSION1に登録する。これをフィルタ（Filter）と呼ぶ。一方、イベント送信者は、送信端末21を用いてSION1にイベントを送出することにより、SIONに刺激（Incentive）を与える。このイベントは、図2に示すようにイベントの特性を記述した意味情報とデータから構成される。意味情報の定義を図4に示す。意味情報は、イベントのメタ情報であり、かつ、意味情報タイプ（イベントタイプ）のインスタンスである。

【0034】SION1は、イベント受信者が登録したフィルタに対して、イベント送信者が送出したイベントを照合（フィルタリング）させるための自律分散型の照合ネットワークである。照合の結果、イベントが通過した（イベントに反応した）フィルタは発火（Ignition）し、対応するイベント受信者の受信端末22が自律起動する。この仕組みにより、不特定多数の端末2の中から、対象となる端末2をスケーラブルかつリアルタイムに探索・発見することが可能になる。

【0035】次に、イベントタイプについて説明する。図5に、イベントのテンプレートであるイベントタイプ

の定義例を示す。図5に示すように、イベントタイプは、イベントタイプ名（Event type name）と条件名

（図5においては、“Service”や“CPU power”が相当する）、およびそれぞれの条件名に対するデータ型（StringやLongが相当する）と条件式（==や>=が相当する）が定義されたものである。イベントタイプ名は、イベントタイプを一意に識別するための名称である。

【0036】なお、イベントタイプの親タイプを継承可能である。

【0037】図6に示すように、イベントタイプのデータ構造に従って、イベントを作成する。イベントは、イベントタイプ名、条件名と条件値の組み合わせ、および、データ部から構成される。イベントの中で定義された条件名、条件式、条件値が、イベントタイプと一致しない場合は、エラーになる。但し、イベントの中で使用される条件名は、イベントタイプのサブセットでも良い。

【0038】図7にフィルタの定義例を示す。フィルタは、受け付けるイベントタイプ名（Event type name）、属性名（図7においては、“CPU power”や“Age”が相当する）と属性値（図7においては、200や25が相当する）のペアから成る。受け付けるイベントタイプ名で定義されたイベントタイプに属するイベントのみが、フィルタリングの対象となる。ここには、複数のイベントタイプ名を定義することができ、さらに、ワイルドカード（*）を指定することにより、全てのイベントを対象とすることも可能である。なお、フィルタで定義された属性名が、受け付けるイベントタイプ名で定義されたイベントタイプの条件名の中に存在しない場合には、エラーとなる。但し、イベントタイプのサブセットでも良い。

【0039】次に、SION1の構成を説明する。図8は、SION1の構成を示す図である。図8に示すようにSION1は、意味情報スイッチ（Semantic Information-Switch、図面ではSI-SWと図示する）、意味情報ルータ（Semantic Information-Router、図面ではSI-Rと図示する）、意味情報ゲートウェイ（Semantic Information-Gateway、図面ではSI-GWと図示する）から構成される。

【0040】意味情報スイッチ（SI-SW）は、フィルタとして登録された意味情報と、イベントに付与された意味情報を照合し、その結果、発火したイベント受信者の端末2を起動するスイッチング機構を提供する。意味情報スイッチ（SI-SW）と各端末2はスター型で結合される。

【0041】意味情報ルータ（SI-R）は、意味情報スイッチ間のイベント経路選択を行うとともに、端末2から意味情報スイッチに対して送られたイベントを他の意味情報スイッチに転送する役割を担う。これは、意味情報に基づく動的なイベントルーティングにより達成される。

【0042】意味情報ゲートウェイ（S I-GW）は、イベントブレース（Event place）間でのイベントの転送を行う。ここで、イベントブレースは、共通の意味情報空間を保証する最小単位（オントロジードメイン）である。イベントブレース内では、イベントタイプの名称、概念、語彙、意味、関連などのオントロジー体系の一意性が保証され、共通のオントロジーに基づいて意味情報が記述されることになる。基本的には、イベント送信者の端末2から送出したイベントは、イベントブレース内のみで流通するが、意味情報ゲートウェイ（S I-GW）を介することにより、異なるオントロジー体系を有するイベントブレース間でのイベントの相互流通が可能になる。このとき、意味情報ゲートウェイ（S I-GW）はイベントのオントロジー変換を行った後、異なるイベントブレースへイベントを転送する。

【0043】＜動作メカニズムとインタフェース仕様＞ S ION1の実現方法の一例として、分散オブジェクト技術を用いた実装方法を示す。ここで、S I-SW、S I-R、S I-GWは、それぞれ、イベントブレースオブジェクト（EPO）、シェアードリンクオブジェクト（SLO）、フェデレーションエージェント（FA）と呼ばれる分散オブジェクトとして実装される。図9を用いて、S ION1の動作メカニズムと制御インタフェースを詳述する。また、S ION-MT（Management Tool）やS IONインタフェースを用いることにより、S ION1のネットワークインタフェースを使用することができる。また、MTを用いて、EPOの撤収・増減設、物理リンク情報の動的変更、POマイグレーション（POのバインド先EPOの動的変更）、発火率の収集、人気の高い情報や流行している情報の統計情報収集などを簡単に行うことができる。

【0044】・イベントブレースファクトリの起動&初期化（図9（1））

まず、S ION運営者は、任意のホスト上にイベントブレースファクトリ（EPF）を起動し、続いて、EPFの初期化を行う。この時、EPFに対して、イベントブレース（EP）を生成可能なホスト名、およびEPの実行ファイルの格納先を与える。これらを、EP生成情報と呼ぶ。

【0045】・イベントブレースの生成要求（図9（2））

次に、EP運営者は、EPFに対して、EPの生成を要求する。このとき、EP名、およびEP属性を与える。ここで、EP属性とは、生成されたEPが、御用聞きモデルもしくは問い合せモデルのどちらの目的で使用されるかを表したものであり、イベントの流れの方向性を表すものである。

【0046】・イベントブレースの生成（図9（3））

次に、EP生成要求を受け取ったEPFは、EPを生成する。具体的には、このとき、EPの管理を司るイベン

トブレースマネージメントオブジェクト（EPMO）が生成される。すなわち、EPへの処理要求は、EPMOへの処理要求と同義である。EPFは、生成要求元に生成したEP（すなわち、EPMO）の識別子を返却する。なお、EPMOは、図9の（1）において指定された、EPを生成可能なホストの中から、動的に決定されたホストに対して生成される。EPMOの起動先ホストの決定方法として、サイクリックに起動先を決定する、トラヒックに応じて決定する、起動先ホストを明示的に指定する、等の方法を選択できる。

【0047】・イベントブレースの初期化要求（図9（4））

次に、EP運営者は、EPの初期化をEPMOに依頼する。このとき、シングルイベントブレースオブジェクトもしくは、マルチプルイベントブレースオブジェクトの指定を行う。マルチプルイベントブレースオブジェクトを指定した場合には、イベントブレースオブジェクト（EPO）の物理リンク情報（トポロジ）も併せて与える必要がある。ここで、EPOの物理リンク情報は、任意のEPOが他のどのEPOの存在を知っているかを表現したものである。

【0048】例えば、図10に示すように、EPO2・32は、EPO1・31、EPO3・33、EPO4・34の存在を知っているが、EPO3・33はEPO2・32の存在しか知らないことを表現している。このように、マルチプルEPOは、EP内でのイベント照合処理の負荷分散によるスケラビリティ向上を目的としたものである。

【0049】EPMOは、図9の（1）において指定された、EPを生成可能なホストリストの中から、EPOを生成するホストを動的に決定し、そこにEPOを生成する。このとき、各EPOには、それぞれ一つのフィルタファクトリ（FF）と統計情報収集オブジェクト（SO）が常に付随して生成され、これらが、S I-SWに相当する。さらに、物理リンク数に応じて、シェアードリンクオブジェクト（SLO）が各EPOに付随して生成される。例えば、EPO2・32に対しては3個のSLOが生成され（図中のSLO2,1、SLO2,3、SLO2,4に対応する）、これらが、S I-Rに相当する。EPOの起動先の決定方法は、EPMOのそれと同様であるが、イベントタイプ毎に使用するEPOを固定化することも可能である。なお、EPMOは、EP内にイベントタイプファクトリ（ETF）を生成する。EP内では一元的なイベントタイプの名前空間がETFにより保証される。

【0050】・イベントブレースに対するイベント送信のためのセッション確立要求（図9（5））

次に、EPにセッションの確立を要求する。EPMOは、セッション要求毎にプロキシオブジェクト（PO）を生成する。要求元へは、POの識別子であるセッショ

ン識別子を返却する。

【0051】なお、EPMOは、POの生成時に、POに対して、どのEPOを使用する(どのEPOとバインドするか)を指示する。この指示は、マルチプルEPOにおいて必要となるが、バインドするEPOの決定方法は、EPMOのそれと同様である。EPへのセッション確立要求時に、イベント送信のためのセッションであるか、イベント受信のためのセッションであるかを指定する必要がある。本例においては、イベント送信のためのセッションを指定する。

【0052】・イベントタイプの登録(図9(6))

次に、POに対して、イベントタイプの登録を要求する。このとき、POは、ETFにイベントタイプオブジェクト(ETO)の生成を要求する。さらに生成されたETOにイベントタイプを格納する。一方、EPに、イベントタイプ登録を要求することができる。このとき、EPMOは、ETFにETOの生成を要求し、生成されたETOにイベントタイプを格納する。一般的に、イベント送信者がイベントタイプを登録する場合は、PO経由で行う。一方、EP運営者は、EPに、イベントタイプ登録を行う。なお、同じ名前のイベントタイプを登録するとエラーになる。

【0053】・イベントプレースに対するイベント受信のためのセッション確立要求(図9(7))

次に、EPに対してイベント受信のためのセッションの確立を要求する。このとき、セッション確立の要求者(イベント受信オブジェクト)は、イベントの通知先であるイベント受信オブジェクトの識別子、および、イベントの通知方法(発火型、ルックイン型)をパラメータとして与える。

【0054】続いて、EPMOは、セッション要求毎にPOを生成する。要求元へは、セッション識別子を返却する。なお、EPMOは、POの生成時に、POに対して、使用するEPOを指示する。この指示は、マルチプルEPOにおいて必要となるが、バインドするEPOの決定方法は、EPMOのそれと同様である。

【0055】・フィルタオブジェクトの生成要求(図9(8))

次に、POに対して、フィルタオブジェクト(FO)の生成を依頼する。このとき、POは、FFにFOの生成を要求する。このとき、POとバインドされたEPOに付随したFFが使用される。なお、FOの生成要求元には、生成されたFOの識別子がPO経由で返却される。

【0056】・フィルタ値の設定(図9(9))

次に、FO識別子をパラメータとして、FOへのフィルタ値の設定を、POへ依頼する。なお、フィルタオブジェクトの中に格納されているイベントタイプ名(すなわち、フィルタリングの対象とするイベントタイプ名)をキーに、FOのデータ構造(フィルタ値)が正しいかどうかのチェックをETOに依頼することが選択的に可

能である。正しくない場合は、エラーとなる。但し、ワイルドカードが指定された場合には、このチェック処理を一切行わない。

【0057】・フィルタ登録(図9(10))

次に、FOにフィルタ値を設定した後、Fのフィルタ識別子をパラメータとして、POに対しフィルタの登録を依頼する。このとき、登録要求元にフィルタ識別子が返却される。これを契機に、イベントの受信が可能になる。なお、一つのPOを介して、複数のフィルタ登録が可能であるが(これには、一つのPOを介して異なる複数のFOをフィルタとして登録する、もしくは、同一のFOを複数回、フィルタとして登録する場合が考えられるが)、一つのPOに対して登録されたすべてのフィルタは、“ORの関係”を持つ。

【0058】・イベント送信(図9(A))

次に、イベント送信者は、POに対して、イベントを送信する。このとき、POは、イベントの中に格納されているイベントタイプ名をキーに、イベントのデータ構造が正しいかどうかのチェックをETOに依頼することが選択的に可能である。このチェック処理を選択したとき、正しい場合は、次の処理(図9(B))へ、正しくない場合は、エラーとなる。

【0059】・イベントの照合依頼(図9(B))

次に、POはイベントをEPOに転送する。このとき、EPOがスレッドを生成する。なお、スレッドはイベント毎に生成され、各スレッドはイベントの多重処理を行う。

【0060】・フィルタとの照合(図9(C))

次に、スレッド(EPO)は、イベントとフィルタを照合することにより、フィルタリング処理を行う。これには、完全一致、部分一致、重みづけ一致などがあり、フィルタ値の設定時に指定することができる。

【0061】・プロキシオブジェクトの起動(図9(D))

次に、フィルタとの照合の結果、イベントがフィルタを通過すると、対応するPOが起動されこのイベントを受け取る。このとき、POは、受信したイベントのタイプ、値、イベントID等をSOに登録することが選択的に可能である。これらの情報から、SOはイベントの発火率(イベントタイプ毎、イベント毎)や、EP内で流行している評判の高いイベントを測定することが可能になる。

【0062】・イベント受信オブジェクトの起動(図9(E))

次に、POは、イベント受信オブジェクトを起動するとともに、イベント受信オブジェクトに対してこのイベントを渡す。これが、発火型(割り込み型)のイベント通知に対応する。

【0063】・ルックイン型のイベント通知(図9(F))

一方、POがイベント受信オブジェクトを起動するのではなく、イベント受信オブジェクト自身が、イベント受信オブジェクトに対応するPOにスプールされているイベントを、取り出すことも可能である。これがルックイン型のイベント通知に対応する。イベント受信オブジェクトの起動契機は、サービス形態に依存して種々存在するが、典型的な例として、エンドユーザがイベント受信オブジェクトにコンテンツの提案要求を行った場合が考えられる。

【0064】＜フィルタの管理方法＞次に、各EPOにおけるフィルタの管理方法を説明する。

【0065】まず、イベント受信のためのセッションを確立する。このとき、セッション要求毎に一つのPOが生成され、このPOは任意の一つのEPOにバインドされる。このEPOには、それぞれ、一つのFFが付随している。これにより、POが使用するEPOが一意に決定され、以降の処理はすべて、PO（イベント受信用セッション）を介して行われる。

【0066】次に、FOを生成し、FOに対してフィルタ値（受信するイベントのタイプとその取得条件）を設定する。続いて、FO識別子をパラメータとして、フィルタの登録を行う。このとき、各フィルタには、FO識別子が格納される。各EPOは、POを介して登録されたフィルタを以下に示す規則に基づいて管理する。

【0067】まず、フィルタに格納されているFO識別子を用いて、FOに設定されている“受信するイベントのタイプ”を参照する。続いて、受信するイベントのタイプ毎にフィルタを分類し、イベントタイプ毎に分類されたフィルタを、さらにPO毎に細分類し、管理する。

【0068】この管理規則について図11を参照して、PO1を介して、フィルタを登録する場合について説明する。ここでは、フィルタ登録時に指定するFOの中に、受信するイベントのタイプとして、“イベントタイプX”が設定されているものとする。このとき、EPOに登録されるフィルタは、図11のフィルタ1が相当し、同様に、PO2を介して登録されたフィルタにはフィルタ2が相当する。また、各POにおいて、複数のフィルタを登録することが可能であるが、登録されたフィルタは“OR関係”を有するものとする。

【0069】まず、イベントタイプXのイベントがEPOに到着したとき、フィルタ1との照合が行われる。その結果、フィルタ1が発火するとPO1が起動される。次に、フィルタ2との照合が行われ、その結果、フィルタ2が発火するとPO2が起動される。このとき、フィルタ2とフィルタ3は“OR関係”を有するため、フィルタ3との照合は行われない。このようなフィルタ管理方法を用いることにより、一つのイベントに対する各EPOでの照合処理回数を、基本的にPO数（受信用セッション数）以下にすることができる。

【0070】＜イベントルーティング方法＞次に、イ

ントルーティング方法について説明する。

【0071】EPO（SI-SW）は、イベントの送受信者（端末などのエンティティ）をセッションを介してスター型で収容する。さらに、EPO（SI-SW）は、イベント受信者（イベント受信オブジェクト）が登録したフィルタと、イベント送信者が送出したイベントを照合し、その結果、発火したフィルタに対応するイベント受信者のみにイベントを通知する（合致するイベント受信者にのみイベントを配送する）照合スイッチである。

【0072】そのため、イベントの送信者数（イベント数）やイベントの受信者数（フィルタ数）が増加すると、それに比例してEPOの処理能力が飽和する。そこで、SIONアーキテクチャでは、スケラビリティの高いEPを実現する手段として、マルチプルEPOを提供する。マルチプルEPOとは、EPO数に比して、EPのトータル処理能力をスケラブルに向上させることを目的とし、具体的には、以下の2つの観点からEPの高いスケラビリティを達成する。

【0073】第一点は、負荷分散と自律分散である。これは、複数のEPOに、イベントの送受信者を分散させることにより、イベントのフィルタリング処理の負荷分散を行い、処理の集中に伴うボトルネック要因を作らないようにするものである。さらに、各EPOが他のEPOの影響を受けることなく、自律的に動作可能な機構による分散協調を達成する。

【0074】第二点は、ネットワークトラヒックの削減とフィルタリング処理の最適化である。これは、EPO間で不要なイベントを転送しないことによる通信量の最小化と、それに伴う無駄なフィルタリング処理の削減を行うものである。

【0075】図10において、EPO3・33に対し、受信するイベントのタイプとして、イベントタイプXのフィルタが登録される場合を考える。ここで、イベントタイプXのイベントがEPO4に対して送出されたとき、EPO2経由でこのイベントをEPO3に転送する必要がある。このとき、イベントタイプXのフィルタが登録されていないEPO1に対して、当該イベントが転送されてはならない。このようなEPO間のイベントのルーティング制御を行うものが、シェアードリンクオブジェクト（SLO）であり、前述したSI-Rに相当する。

【0076】以下にSI-Rについて詳細を説明する。

【0077】まず、EPの初期化時に、物理リンク情報（EPOのトポロジ）に基づいて、SLOが各EPOに付随して生成される。例えば、図9において、EPO2に対して3個のSLOが生成される。これらは、図中のSLO2,1、SLO2,3、SLO2,4に対応する。このSLO_{i,j}は、EPO_iからEPO_jへのイベント転送を行うシェアードリンク（SL_{i,j}）を確立する。すなわ

ち、図9および図12に示すように、 $SLO_{i,j}$ は、 EPO_j に対してイベント受信のセッションを確立し、一方、 EPO_i に対してイベント送信のセッションを確立することにより、イベント転送のための論理リンクであるシェアードリンク $SL_{i,j}$ を確立する（シェアードリンクとは、EPの初期化時における、SLOによるセッションの確立を意味し、フィルタ登録処理を含まない）。

【0078】EPの初期化後に、イベント受信者は、EPへのセッションを確立し、セッションを介してフィルタを登録することが可能になる。このとき、確立済みのシェアードリンクに従って、イベントパスが設定される。例えば、図12において、イベント受信者（Event Receiver）3が PO_3 を介して、“イベントタイプXのイベント受信を行うフィルタを、 EPO_3 へ登録した場合において、 PO_3 は、 EPO_3 へイベントタイプXのフィルタを登録するとともに、その旨を $SLO_{3,j}$ （ここでは、 $SLO_{3,2}$ ）に通知する。 $SLO_{3,2}$ は $SL_{3,2}$ を用いて、 EPO_2 に対してイベントタイプXのフィルタを登録する。これは、前述したように、 $SLO_{3,2}$ に対して割り当てられた受信用セッションの PO を介して行われる。同様に、この PO は、その旨を、 $SLO_{2,3}$ を除くその他の $SLO_{2,j}$ に対して通知する。 $SLO_{2,j}$ （ $j \neq 3$ ）は、 $SL_{2,j}$ を用いて、 EPO へフィルタを登録する。順次同様に、すべての EPO にイベントXに対するパスが設定されるまで、繰り返される。

【0079】このように、イベントタイプXに対して確立された一連のパスを、イベントパスと呼ぶ。これは、 PO_3 を介したフィルタ登録がトリガとなって、すべての EPO へ、イベントタイプ毎のイベントパス設定要求が順次、自律的に波及していくものである。すなわち、個々の EPO は隣接する EPO のみを認識すれば良い。そのため、イベントパスの集中管理やブロードキャストによるイベントパスの設定・管理方法に比べて、簡単かつ一元的な自律ロジックでイベントパスを確立することが可能になる。

【0080】この時点での EPO_1 におけるフィルタの登録状況を図13に示す。イベント受信者3が PO_3 を介してフィルタを登録した結果、フィルタ1が EPO_1 に登録されることになる。イベントパスの設定とは、シェアードリンク情報に基づいて、一連の EPO にイベント転送のためのフィルタを登録することを指す。また、SLOが登録するフィルタには、受信するイベントタイプ名が設定されるのみであり、取得条件は設定されず、イベントタイプ名のためのフィルタリングを行う。

【0081】この状況において、イベント受信者2が PO_2 を介して、イベントタイプXのフィルタを、 EPO_2 へ登録したとき、前述と同様に新たなイベントパスの設定がすべての EPO へ波及し、その結果として、フィルタ2が EPO_1 へ登録されることになり、イベントパ

ス設定の要求毎にフィルタが登録されることになる。

【0082】このとき、 EPO_1 にイベントタイプXのイベントが送出されると、フィルタ1が発火し、 $SLO_{2,1}$ が起動される。 $SLO_{2,1}$ が、このイベントを EPO_2 へ送出することにより、 $SLO_{3,2}$ が起動される。さらに、 $SLO_{3,2}$ を介して、当該イベントが EPO_3 へも転送されることになる。また、 $SL_{2,3}$ と $SL_{3,2}$ 間でのイベントの無限転送を防止するために、イベントは、制御情報の一つとして、通過したEPOの識別子を、最新順に最大2つ保持する。

【0083】なお、前述したように、フィルタ1とフィルタ2は、OR関係を有するため、フィルタ1が発火した場合にはフィルタ2との照合は行われない。そのため、フィルタ1が存在するにも関わらず、新たにフィルタ2を登録したことに伴う、フィルタリング処理の冗長オーバーヘッドを全く生じないようにすることができ。これは、イベントパスを設定したときに、既設のイベントパスを含めた全イベントパスの再構築を全く必要としないことを意味し、簡単かつ一元的なイベントパスの自律的な設定が可能になる。

【0084】また、 EPO_1 内に、イベント受信者が確立したセッションおよびそれを介したフィルタ登録がある場合には（ PO_n のフィルタ3に対応）、SLO対応のフィルタリング処理がすべて完了した後に、 PO_n 対応のフィルタリング処理が行われる。すなわち、他の EPO へのイベント転送処理を優先して行い、その後、自 EPO での照合処理が開始される。

【0085】以上説明した、イベントルーチング方法の更なる効果として、フィルタ登録解除時に、イベントパスの再構築が必要ない点が挙げられる。例えば、イベント受信者3が PO_3 を介して、登録したフィルタの登録解除を行った場合、登録の場合と同様に、解除要求が順次、自律的に波及する。その結果、 EPO_1 において、フィルタ1の登録のみが解除されることになるが、フィルタ2は存命する（これ以降は、フィルタ2がフィルタ1の代わりにイベントを転送する）ため、イベントパスの再構築なしに、すべての既設イベントパスの一貫性が保証される。

【0086】このような自律分散型のルーティング制御方法を用いることによって、EPOの相互接続と分散協調を容易に実現することが可能になる。これに伴い、小規模なネットワークから大規模なネットワークへの移行、ローカルなネットワークからグローバルなネットワークへの移行等をスムーズに行うことができる。また、ボトムアップアプローチによるグローバルネットワーク化を、共通のロジックで容易に達成することができる。

【0087】図14ないし図17はリング型結合を持つ物理リンクにおけるSIRについて説明するために図

【0088】例えば、図15に示すように、リング型結

合を持つ物理リンクにおいて、EPO2は、EPO1、EPO3の存在を知っていることを表現している。このように、マルチプルEPOは、EP内でのイベント照合処理の負荷分散によるスケラビリティ向上を目的としたものである。

【0089】EPMOは、図14の(1)において指定された、EPを生成可能なホストリストの中から、EPOを生成するホストを動的に決定し、そこにEPOを生成する。このとき、各EPOには、それぞれ一つのフィルタファクトリ(FF)と統計情報収集オブジェクト(SO)が常に付随して生成され、これらが、SIR-SWに相当する。さらに、物理リンクに応じて、シェアードリンクオブジェクト(SLO)が各EPOに付随して一つ生成される。たとえば、EPO2に対しては、図中のSLO2,3が生成される。これが、SIRに相当する。EPOの起動先の決定方法は、EPMOのそれと同様であるが、イベントタイプ毎に使用するEPOを固定化することも可能である。なお、EPMOは、EP内にイベントタイプファクトリ(ETF)を生成する。EP内では一元的なイベントタイプの名前空間がETFにより保証される。

【0090】以下にSIRについて詳細を説明する。

【0091】まず、EPの初期化時に、物理リンク情報(EPOのトポロジ)に基づいて、SLOが各EPOに付随して生成される。たとえば、図14において、EPO2に対してSLO2,3が生成される。このSLO_{i,j}は、EPO_jからEPO_iへのイベント転送を行うシェアードリンク(SL_{i,j})を確立する。すなわち、図14および図16に示すように、SLO_{i,j}は、EPO_jに対してイベント受信のセッションを確立し、一方、EPO_iに対してイベント送信のセッションを確立することにより、イベント転送のための論理リンクであるシェアードリンクSL_{i,j}を確立する(シェアードリンクとは、EPの初期化時における、SLOによるセッションの確立を意味し、フィルタ登録処理を含まない)。これによって、片方向のリング状のシェアードリンクSL_{i,j}が確立される。

【0092】EPの初期化後に、イベント受信者は、EPへのセッションを確立し、セッションを介してフィルタを登録することが可能になる。このとき、確立済みのシェアードリンクに従って、イベントパスが設定される。例えば、図16において、イベント受信者(Event Receiver)3がPO3を介して、イベントタイプXのイベント受信を行うフィルタを、EPO3へ登録した場合を考える。このとき、PO3は、EPO3へイベントタイプXのフィルタを登録するとともに、その旨をSLO3,1に通知する。このとき、SLO3,1には、フィルタ登録の要求発生元がEPO3である旨がパラメータとして与えられる。SLO3,1はSL3,1を用いて、EPO1に対してイベントタイプXのフィルタを登録する。これ

は、前述したように、SLO3,1に対して割り当てられた受信セッションのPOを介して行われる。同様に、このPOは、その旨を、SLO1,2に対して通知する。SLO1,2は、SL1,2を用いて、EPO2へフィルタを登録する。順次同様に、すべてのEPOにイベントXに対するパスが設定されるまで、繰り返される。なお、この処理は、フィルタ登録の要求発生元(ここでは、EPO3)の直前まで繰り返される。すなわち、SLO2,3は、EPO3にフィルタを登録しない。

【0093】この時点でのEPO1におけるフィルタの登録状況を図17に示す。イベント受信者3がPO3を介してフィルタを登録した結果、フィルタ1がEPO1に登録されることになる。イベントパスの設定とは、シェアードリンク情報に基づいて、一連のEPOにイベント転送のためのフィルタを登録することを指す。なお、SLOが登録するフィルタには、受信するイベントタイプ名が設定されるのみであり、取得条件は設定されず、イベントタイプ名のみをフィルタリングを行う。

【0094】この状況において、イベント受信者2がPO2を介して、イベントタイプXのフィルタを、EPO2へ登録したとき、前述と同様に新たなイベントパスの設定がすべてのEPOへ波及し、その結果として、フィルタ2がEPO1へ登録されることになり、イベントパス設定の要求毎にフィルタが登録されることになる。

【0095】このとき、EPO1にイベントタイプXのイベントが送出されると、フィルタ1が発火し、SLO3,1が起動される。SLO3,1が、当該イベントをEPO3へ送出することにより、SLO2,3が起動される。さらに、SLO2,3を介して、当該イベントがEPO2へも転送されることになる。なお、イベントの無限巡回を防止するために、イベントは、制御情報の一つとして、イベントが生起したEPOの識別子を保持し、イベントの生起元EPO(SLO)に当該イベントが巡回して戻って来たときに、当該イベントを破棄する。

【0096】次に、前述したイベントルーティング方法とは異なるイベントルーティング方法を説明する。このルーティング方法は、シェアードリンク(論理リンク)を確立するまでの手順は、前述した方法と同様である。このイベントルーティング方法が前述した方法と異なるのは、イベントパスを確立しない点であり、SLO_{i,j}がシェアードリンクSL_{i,j}を確立する時に同時に、唯一のフィルタを登録するようにするものである。このとき、登録されるフィルタには、受信するイベントのタイプとしてワイルドカードを指定する。これによって、すべてのイベントを転送の対象とし、イベントタイプ毎のイベントパスを確立しないようにする。

【0097】このように意味情報にワイルドカードを指定することによって、リング状のシェアードリンクSL_{i,j}内をイベントが巡回するため、全てのEPOに対してイベントを配送することが可能となる。

【0098】＜フェデレーション方法＞次に、図18を参照してフェデレーション方法について説明する。フェデレーションエージェント（FA）とは、イベントスペース間のフェデレーションを確立するエージェントであり、前述したS I-GWに相当する。例えば、イベントスペース（Event Place）Aがイベントスペース（Event Place）Bに対してフェデレーションを確立する場合を考える。まず、イベントスペースAに属するFAが、イベントスペースBに対して、フィルタを登録する。このとき、イベントスペースBに属するイベント送信者がイベントを送出し、その結果、このフィルタが発火すると、FAが自律起動する。これは、FAをイベントスペースBに属する一つのイベント受信者として見なすことができる。次に、FAは取得したイベントを、自身が属するイベントスペースAに対して再送出する。これは、FAを、イベントスペースAに属する一つのイベント送信者として見なすことができる。

【0099】このように両者の役割を併せ持つFAを用いて、イベントスペース間のフェデレーションを容易に実現できる。すなわち、単一イベントスペースと同じ制御論理で、イベントスペース間のフェデレーションを実現することが可能である。この機構を用いて、S ION 1の基本構成単位であるイベントスペースを相互接続することにより、グローバルな照合ネットワークをボトムアップアプローチで構築することが可能となり、イベントスペース間に跨るイベントの共有を実現することができる。なお、イベントスペースAとイベントスペースBがそれぞれ異なるオントロジーを持つ場合、イベントスペースAに属するFAは、イベントスペースBから取得したイベントを、イベントスペースAのオントロジーに変換した後、イベントスペースAに送出する。

【0100】異なるオントロジー体系に跨ってイベント転送を行う場合には、オントロジー変換が必要になる。この変換を行う従来技術として、標準オントロジーを規定し、他のイベントスペースにイベントを転送する場合には、一旦、標準オントロジーに準拠した形式に変換した後、イベントの転送を行う方法や、イベントスペースの組み合わせの数だけオントロジー変換テーブルを事前に用意しておくなどの方法がある。

【0101】しかしながら、イベントスペースの動的なフェデレーション（フェデレーションの動的な開始、開始解除）に対応するためには、従来の方法は柔軟性に欠ける。そこで、本発明では、図18に示すように、FAが隣接するイベントスペースのオントロジー情報との差分（変換情報）のみを、オントロジー変換テーブルに保持するようにしている。すなわち、これは、各FAが変換情報をそれぞれ分散して保有し、全体でオントロジー体系の一貫性を保証する方法である。これは、イベントスペース間の動的なフェデレーションに容易に対応することが可能になるが、その反面、イベントがイベントプ

レースを跨る毎に、オントロジー変換処理が発生するため、従来方法に比べて、変換処理オーバーヘッドが増大するという特徴を有している。

【0102】＜コミュニティと進化的ネットワーク＞次に、S ION 1のキラーサービスの一つであるコミュニティサービスについて説明する。コミュニティサービスにおけるエンティティは、自身のポリシーに基づいて、学習・進化・退化・消滅等を繰り返すことにより、その活動様式を動的に決定することが可能な自律分散型の動作主体である。コミュニティは、このようなエンティティに対して効率的なコミュニケーションの場を提供するものである。すなわち、コミュニティ内のエンティティは、自身とコミュニケーションすべきエンティティや、自身の振る舞いに影響を与えるエンティティを動的に探索・発見・特定し、特定されたエンティティとインタラクションを行うことが可能である。

【0103】このコミュニティは、特に以下の特徴を持つエンティティを取り扱うことができる。

【0104】（1）極小粒度で、膨大な数のエンティティがコミュニティに存在する（不特定多数のエンティティ）。

【0105】（2）エンティティの属性がリアルタイムに変化する。典型的なエンティティの属性として、位置情報、時刻等がある。

【0106】（3）コミュニティ内のエンティティの振る舞いに規則性がなく、行動予測が困難である。

【0107】（4）コミュニティへの参加、コミュニティからの退去、消滅、複製等が頻繁かつ不規則に発生する。

【0108】（5）コミュニティ内のエンティティは、ポリシー、属性、シナリオ等に基づいて相互にリアルタイムに出会う必要がある。

【0109】このような特性を持つエンティティをサーバやメディアータ（ブローカ）で管理し、相互にリアルタイムに探索・発見することは性能上、容易でない。S ION 1のEPは、このような特徴を持つコミュニティの実行環境として位置づけられる。すなわち、コミュニティはEPのメタ実行環境であり、EPを直接用いることに比して、抽象度の高いコミュニケーションの場を提供するものである。コミュニティの実行環境にEPを用いることにより、コミュニティ内のすべてのエンティティは、ブローカを介することなく、コミュニケーションすべきエンティティを直接発見することができる。これは、コミュニティ内のエンティティのコミュニケーションは、EP内のイベントの送受信として実装されるためである。

【0110】図19にコミュニティの概念モデルを示す。ユーザエージェント（UA）、情報・サービス提供エージェント（ISA）がコミュニティ内のエンティティに相当する。UAはユーザの代理人として自律的に振

る舞うエージェントであり、ユーザの嗜好、動作環境、位置情報、状況、傾向などに応じて、自身の振る舞いを動的に決定し、インタラクションすべきISAや他のUAを探索し、それらとインタラクションする。ISAは情報提供者やサービス提供者の代理人として自律的に振る舞うエージェントであり、提供者の意図に基づいて、インタラクションすべきUAや他のISAを探索する。すなわち、自身の情報を提供するのに相応しいユーザを探索して特定する。

【0111】一方、コミュニティエージェント(Com A)は、コミュニティの運営を司るエージェントである。EP運営者は、運営ポリシーに基づいて、SION-MTを介したSIONの制御・運営を行う。従って、Com Aは、EP運営者をエージェント化したものと見なすことができる。基本的に、コミュニティの運営ポリシーはCom Aによって規定される。例えば、UA、ISAなどのエンティティに対するコミュニティへの参加、退去、消滅、複製などの認可、コミュニティ内に流通させる情報の把握と統制(相応しくないイベントの削除など)、コミュニティ内の統計情報(トレンド情報、評判の10高い情報など)の管理などを自身の運営ポリシーに基づいて司る。

【0112】また、コミュニティの高いスケーラビリティやリライアビリティの保証を達成するため、負荷状況や障害状況に応じて、EPおよびEPOの増減設、撤収、マイグレーション等のSION制御を実行する。すなわち、SION1とCom Aを組み合わせることで、SION1は自律分散型ネットワークから、学習、成長、進化が可能な進化型ネットワークへと発展する。このように、Com Aはコミュニティ内のエンティティの振る舞いを統制するとともに、SION1を自己組織化するための役割を担う。さらに、コミュニティ間のコラボレーションにより、コミュニティ間での情報の共有が可能である。例えば、コミュニティAにおいて流通している情報の中で、人気が高いトップ10のみを、コミュニティBに流通させることができる。以下に処理の流れを示す。

【0113】まず、コミュニティBのCom Aが、イベントスペースBのFAに対して、“コミュニティAにおいて流通している情報の中で、人気が高いトップ10のみを、コミュニティBに流通させる”旨を指示する。

【0114】次にFAは、イベントスペースAに対して、トップ10のイベントタイプを問い合わせる。これを受けて、イベントスペースAは、配下の統計情報収集オブジェクト(SO)に問い合わせ、その結果を、FAに返却する。

【0115】次に、FAは取得したイベントタイプを基に、オントロジー変換テーブルを作成するとともに、イベントスペースAに対しフィルタを設定する。以降、FAは、イベントスペースAから、当該イベントを受信可

能になる。

【0116】次にFAは、イベントスペースAから取得したイベントを、オントロジー変換テーブルに基づいてオントロジー変換し、それをイベントスペースBへと送出する。

【0117】以上説明したような形態によれば、以下の2点の効果をを得ることができる。

【0118】第1に、分散オブジェクト環境上にSIONのネットワーク環境を容易に構築できる。

【0119】第2に、サービスアプリケーションをエンティティとしてコミュニティに参加させることにより、簡単にイベントを送出したり、必要なイベントをピックアップすることが可能になり、相互にコミュニケーションを図ることが可能になる。

【0120】以上説明したように、SIONでは、以下の効果をを得ることができる。

【0121】FAを介したイベントスペース間のフェデレーション機構により、他のイベントスペースのみで流通していたイベントを、自イベントスペース内に取り込むことができる。逆に、他のイベントスペースにイベントを送出することにより、自イベントスペース内で流通しているイベントをアダプタイズできる。このように、異なるイベントスペース間で、イベントの共有が可能になるとともに、オントロジーを考慮したイベントスペース間の相互運用により、ボトムアップアプローチによるグローバルな自律分散型の照合ネットワークを構築することが可能になる。

【0122】マルチプルEPOの機構により、フィルタリング処理を複数のEPOに負荷分散させることが可能になるとともに、自律的に動作するEPO間のイベントルーチング機構により、ネットワークトラフィックを最小限に抑えることが可能になる。これにより、結果的にEPのトータルスループットをスケーラブルに向上させることが可能となる。

【0123】ブローカを介することなく、自身に相応しいエンティティを直接探索・発見することが可能となる。例えば、情報提供者は、ユーザの存在を知ることなく、自身が提供する情報に相応しいユーザを特定することができる。同様に、ユーザは情報提供者の存在を知ることなく、自身の嗜好に相応しい情報提供者を探索・発見することができる。すなわち、ユーザと情報提供者は互いに等価的である。これにより、特定のブローカに頼ることなく、自身のポリシーに従って、リアルタイムに情報を発信することが可能になる。また、探索対象となるエンティティの数が膨大な場合やエンティティが探索対象ドメインに頻繁に出入りする場合において、非ブローカモデルに基づく探索技術が特に有効となる。

【0124】SIONにおいては、意味情報の終端点がネットワークとなる。一方、端末間でpeer-to-peer接続を行う方法においては、意味情報の終端点が端末になる

ため、端末の中身を外部に公開することになる。従って、SIONは後者の方法と比べて、高いセキュリティとプライバシー保護を実現することが可能である。

【0125】次に、上記のような内容を備える意味情報ネットワークシステムを用いた本発明の実施形態について説明する。

【0126】図20は、本発明の一実施形態を示す、リソースの一例として駐車場を対象とした予約管理サービスを説明するためのシステム図である。この駐車場の予約管理サービスは、駐車場保有者が保有している駐車場のうちから、駐車場の予約を希望する駐車場予約者が示した照会条件に合致した駐車場を抽出して駐車場予約者に提示することにより実現される。また、本実施形態では、図20における意味情報ネットワーク101、102を、上述したイベントプレースを用いて実現しているが、意味情報ネットワーク101、102の実現方法はこの限りではない。

【0127】本実施形態の駐車場の予約管理システムでは、駐車場予約者1、2の端末31、32と、駐車場保有者の携帯端末40とが意味情報ネットワーク101を介して接続されている。また、駐車場予約者3の端末33と、駐車場保有者の携帯端末40とが意味情報ネットワーク101、102を介して接続されている。また、意味情報ネットワーク101、102間は、フェデレーションエージェント(FA)50を介して接続されている。

【0128】駐車場予約者の携帯端末40は、希望する駐車場の条件である照会条件の情報を含む駐車場照会情報をイベントとして意味情報ネットワーク101に送信する送信端末として機能する。また、駐車場保有者の端末31～33はイベントとして送信された駐車場照会情報を選択的に受信するために、イベントのタイプと取得条件とからなるフィルタが設定される受信端末として機能する。

【0129】各駐車場保有者1～3、駐車場予約者はそれぞれ使用するPC等の端末31～33、携帯端末40に、CORBA準拠のORB等のミドルウェアと、上述したイベントプレースファクトリ生成機構をインストールして自身の端末においてイベントプレースを生成するか、あるいは、他のネットワークノード上にあるイベントプレースへアクセスしてセッションを確立し、意味情報ネットワーク101、102に接続されていることを前提とする。

【0130】また、意味情報ネットワーク101、102には、一例として、図21のようなイベントタイプが登録されているとする。この登録されているイベントタイプは、イベントタイプ名として「駐車場」が定義され、イベントプロパティ名として「緯度」、「経度」、「住所」、「目印」、「料金」、「空き状況」、「車種」が定義されている。また、これらのイベントプロパティには、イベントプロパティ値として「float型」、「float

型」、「string型」、「string型」、「long型」、「boolean型」、「string型」がそれぞれ定義されている。

【0131】ここで、「緯度」、「経度」とは、駐車場の位置を緯度と経度で示すプロパティであり、「住所」とは、駐車場の位置している地名を示すプロパティであり、「目印」とは、駐車場の位置している場所の近くの目印を示すプロパティである。また、「料金」は駐車場の使用料を示すプロパティであり、「空き状況」とは駐車場の空きの有無を示すプロパティである。また、「車種」とは、駐車場に駐車することができる車種を示すプロパティである。

【0132】次に、本実施形態の駐車場の予約管理方法について図面を参照して詳細に説明する。図20中の括弧内の番号は、伝送される情報について、生起順に付されており、以下、この番号順に本実施形態の動作について説明する。

【0133】(1) 先ず、駐車場を有する駐車場保有者1～3は、自身が保有する駐車場に関するメタ情報を、端末31～33の駐車場管理アプリケーションを用いて入力する。この際に、駐車場管理アプリケーションにより表示される画面の一例を図22に示す。この図22では、駐車場に関するメタ情報として、駐車場の緯度、経度、料金、空き状況、駐車可能な車種を設定する場合を示している。

【0134】そして、端末31～33の駐車場管理アプリケーションは、そのメタ情報をイベントプレースである意味情報ネットワーク101、102に対しフィルタとして設定することで、当該駐車場の予約の受付を開始する。図23は、このとき意味情報ネットワーク101、102に対して設定されるフィルタの一例を示す図である。駐車場の位置情報として、緯度、経度、住所、目印の3つの項目を用意しておくことで、駐車場予約者がいずれの位置情報を用いても検索可能なようにしてある。また、「空き状況」のイベントプロパティにおいて、“true”は駐車場が空いていることを示していて、“false”は駐車場が空いていないことを示している。なお、駐車場保有者は、駐車場管理アプリケーションを介して自動的にまたは手動操作によりフィルタとして設定しているメタ情報(例えば空き状況等)の更新を行う。【0135】(2) 次に、駐車場の予約を希望する駐車場予約者は、希望する駐車場に関する条件である照会条件の情報を含む駐車場照会情報をイベントとして意味情報ネットワーク101に送信する。

【0136】ここで、駐車場予約者により送信されるイベントに含まれる照会条件としては、駐車場予約者の位

置、許容することができる駐車場料金の上限、駐車する車種等が考えられる。

【0137】駐車場予約者が予約を希望する駐車場の位置は、住所、周辺の目印等を入力することにより設定してもよいし、GPS(Global Positioning System)受信機等の位置情報取得手段を携帯端末40に備えるようにし、このGPS受信機により得た位置情報を使用するようにしてもよい。

【0138】このようにGPS受信機により得られた位置情報を自動的にイベントとして設定する場合の駐車場予約者用アプリケーションによる画面例を図24に示す。駐車場予約者が携帯端末40の駐車場予約者用アプリケーションを起動すると、携帯端末40に設けられているGPS受信機は、携帯端末40の現在の位置を位置情報として取得する。ここでは、位置情報として、携帯端末40の現在位置を、緯度、経度により取得するものとする。そして、図24に示すように、駐車場予約者が“現在地周辺”を選択すると、GPS受信機により得られた位置情報が自動的にイベントに設定される。例えば、図25では、GPS受信機により得られた位置情報が、北緯40.55度、東経135.55度である場合のイベントの一例を示している。

【0139】なお、図24に示した駐車場予約者用アプリケーションによる画面例では、“現在地周辺”、“住所”、“目印”の3つの項目のうちのどれか1つの項目を選択して駐車場の位置を指定すればよいようになっている。

【0140】また、駐車場予約者から送信されるイベントには、図25に示すように、送信元である駐車場予約者を特定するための情報がデータ部に含まれている。

【0141】さらに、図25に示すイベントでは、車種のイベントプロパティには“自家用車”というイベントプロパティ値が自動的に設定されているが、これは駐車場予約者の携帯端末40に予め設定されているためである。

【0142】(3)そして、意味情報ネットワーク101、102にフィルタとして設定されているメタ情報と、イベントとして送信された照会情報に含まれている照会条件の照合が合致し、意味情報ネットワークから当該照会条件を受け取った駐車場保有者は、対応する駐車場の予約情報(リソースの予約方法に関する情報、例えば、駐車場の紹介文、値段、料金支払方法、連絡先等)を当該照会条件の送信者である駐車場予約者に対して照会結果として送信する。図20では、駐車場予約者が携帯端末40から送信したイベントは、駐車場保有者1、3の端末31、33にのみ受信され、駐車場保有者2の端末32には受信されない場合を示している。

【0143】(4)そして、駐車場保有者1、3の端末31、33からの照会結果として予約情報を受信した駐車場予約者は、照会結果として受信した複数の予約情報

の中から自身に適した駐車場を選択し、選択した駐車場に対応する予約情報の送信者である駐車場保有者に対して、当該駐車場の予約依頼を送信する。図20では、駐車場予約者は、駐車場保有者3の端末33に対してのみ、予約依頼を送信している場合を示している。

【0144】そして、駐車場予約者からの予約依頼を受信した駐車場保有者3は、当該予約依頼に基づいて指定された駐車場に対する予約処理を行う。そして、当該予約依頼の送信者である駐車場予約者に対して、予約処理が完了した旨を送信する。

【0145】上記のようにして行われる本実施形態のリソースの予約管理システムによれば、駐車場保有者は、駐車場の位置情報を含むメタ情報をフィルタとして意味情報ネットワークに設定し、駐車場予約者は携帯端末40に設けられた位置情報取得手段により取得された位置情報を含む駐車場照会情報をイベントとして意味情報ネットワークに送信するようにしているので、駐車場予約者は、現在の位置から一定の範囲内に位置する駐車場の予約を行うことが可能となる。

【0146】尚、本実施形態では、リソース保有者が駐車場保有者であり、リソース予約者が駐車場予約者であり、リソースである駐車場の予約管理を行う場合を用いて説明したが、本発明は、このような場合に限定されるものではなく、駐車場以外の他のリソースの予約管理を行う場合にも同様に適用することができるものである。

【0147】他のリソースを対象としたリソース予約管理サービスにおいて使用されるイベントタイプのひな型の一例を図26に示す。一般的に、「日時」、「場所」、「料金」といったプロパティがどのリソースの場合においても共通して必要となる。「日時」は、予約の時間、期間を表すためのプロパティであり、「場所」は、リソースの位置情報を表すためのプロパティであり、「料金」は、リソースの利用に伴う料金を表すためのプロパティである。さらに、「その他」のプロパティとして、各リソースに特有なプロパティを用意することが可能である。例えば、プリンタを対象としたイベントタイプであれば、カラー印刷が可能であるかを表すための「カラー」という名称のプロパティ、会議室を対象としたイベントタイプであれば、スライド設備を有しているかどうかを表すための「スライド」という名称のプロパティや利用可能人数を表すための「人数」という名称のプロパティ、テニスコートを対象としたイベントタイプであれば、硬式用コートか軟式用コートであるかの種別を表すための「コート種別」という名称のプロパティ等を用意することができる。

【0148】また、本実施形態では、2つの意味情報ネットワーク101、102がFA50により接続されている場合を用いて説明したが、1つの意味情報ネットワークにリソース予約者、リソース保有者の端末等が接続されている場合、3つ以上の意味情報ネットワークがFA

により接続されている場合でも、本発明を同様に適用することができるものである。

【0149】また、このように複数の意味情報ネットワークをフェデレーション機構によって接続することにより、不特定多数の意味情報ネットワークにリソース予約者からのイベントが転送され、従来の仲介者を用いたリソース予約管理方法では困難であった複数のリソース保有者が保持しているリソースの一元的な予約管理を実現することができる。

【0150】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、リソース保有者が保有しているリソースのうちから、リソースの予約を希望するリソース予約者が示した照会条件に合致したリソースを抽出してリソース予約者に提示することが、仲介者を必要とすることなく可能となるため以下のような効果を得ることができる。

(1) メタ情報のリアルタイムな反映を可能とすることができる。

(2) リソース予約者、リソース保有者のポリシーに基づくリソースの予約管理が可能となる。

(3) リソース予約者、リソース保有者のプライバシー・機密情報の安全性が向上する。

(4) 仲介者が存在しないことにより負荷のボトルネックが発生しない。

(5) 仲介料が発生しない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】イベントの構成を示す説明図である。

【図3】意味情報ネットワークのモデルを示す図である。

【図4】意味情報の定義を示す説明図である。

【図5】イベントタイプの定義例を示す説明図である。

【図6】イベントの一例を示す説明図である。

【図7】フィルタの定義例を示す説明図である。

【図8】意味情報ネットワークの構成を示す図である。

【図9】意味情報ネットワークの動作メカニズムと制御インタフェースを示す説明図である。

【図10】物理リンクを示す説明図である。

【図11】フィルタの管理方法を示す説明図である。

【図12】イベントルーティング方法を示す説明図である。

【図13】フィルタの登録状況を示す説明図である。

【図14】意味情報ネットワークの動作メカニズムと制御インタフェースを示す説明図である。

【図15】物理リンクを示す説明図である。

【図16】イベントルーティング方法を示す説明図である。

【図17】フィルタの登録状況を示す説明図である。

【図18】フェデレーション方法を示す説明図である。

【図19】コミュニティモデルを示す説明図である。

【図20】本発明の一実施形態のリソースの予約管理システムを示す図である。

【図21】図20に示される意味情報ネットワーク101、102に登録されているイベントタイプを示す図である。

【図22】駐車場保有者が、駐車場のメタ情報をフィルタに設定する際に、端末31～33に表示される駐車場管理アプリケーションの画面の一例を示す図である。

【図23】駐車場保有者が、駐車場予約者からの駐車場照会情報を受信するために意味情報ネットワーク101、102に設定するフィルタ条件の一例を示す図である。

【図24】駐車場予約者が、駐車場照会情報をイベントとして発信しようとする際に、携帯端末40に表示される駐車場予約者用アプリケーションの画面の一例を示す図である。

【図25】駐車場予約者用アプリケーションプログラムにより生成されるイベントの一例を示す図である。

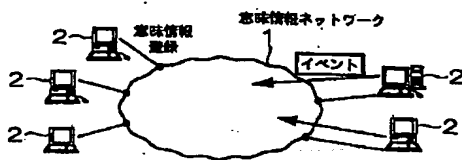
【図26】イベントタイプのひな型の一例を示す図である。

【図27】従来のリソースの予約管理システムを示す図である。

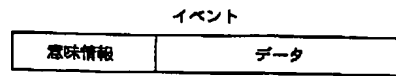
【符号の説明】

1 意味情報ネットワーク (SION)
2 端末
101、102 意味情報ネットワーク
21 送信端末
22 受信端末
31～33 駐車場保有者の端末
40 駐車場予約者の端末
50 フェデレーションエージェント (FA)
101～103 リソース保有者の端末
201、202 仲介者のサーバ
300 リソース予約者の端末
500 インターネット
SI-SW 意味情報スイッチ
SI-R 意味情報ルータ
SI-GW 意味情報ゲートウェイ
EPO イベントプレースオブジェクト
SLO シェアードリンクオブジェクト
FA フェデレーションエージェント

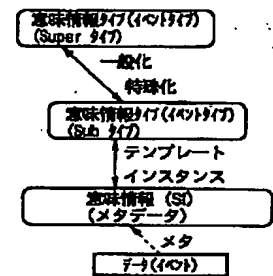
【図1】



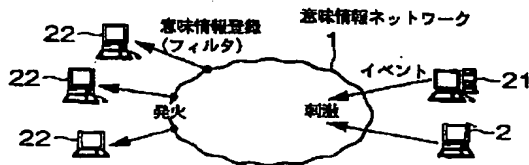
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

Event Type	
Event type name	
Inherited event type	
"Service"	= = string
"CPU power"	> = long
"Age"	> = long
...	
Data part	

条件名およびデータ型と条件式

【図6】

Event	
Event type name	
"Service"	= = Housing Inf.
"CPU power"	> = 150
"Age"	> = 20
...	
Object reference, file name	

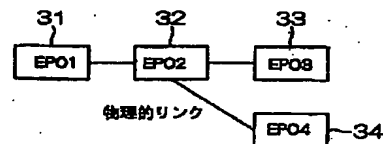
イベントタイプ名
条件名と条件値

【図7】

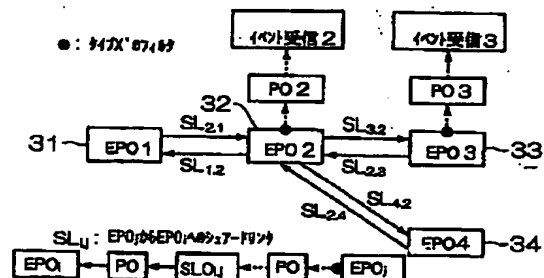
Filter	
Event type name permitted into this filter	
"Service"	Stock quotations
	Housing Inf.
"CPU power"	200
"Age"	25
...	

* *は全てのイベントを対象とするワイルドカード
属性名と属性値

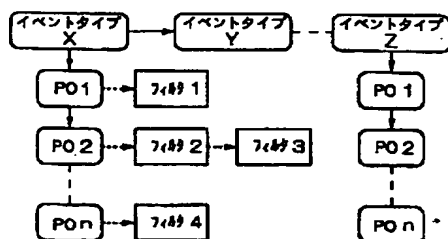
【図10】



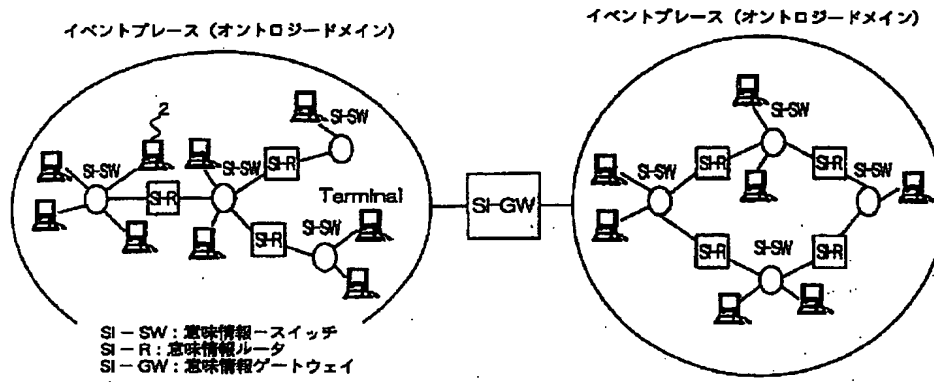
【図12】



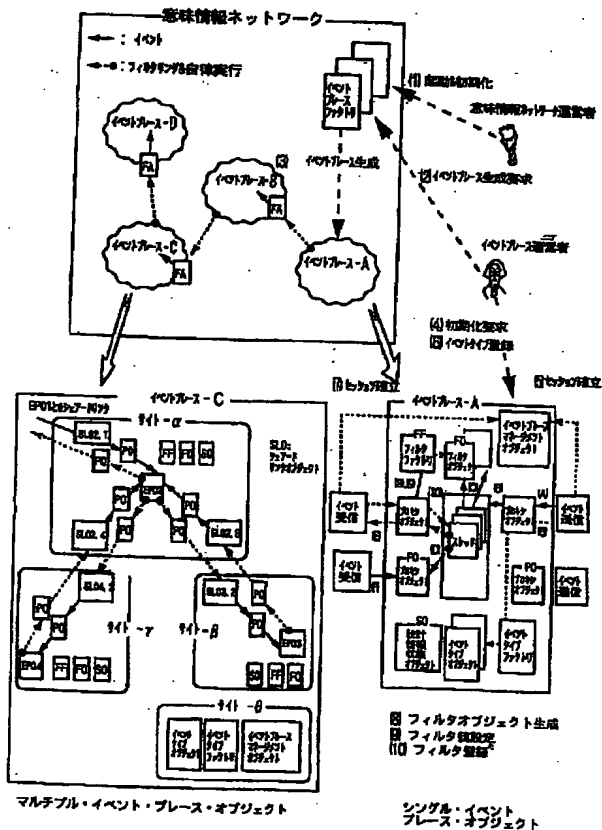
【図11】



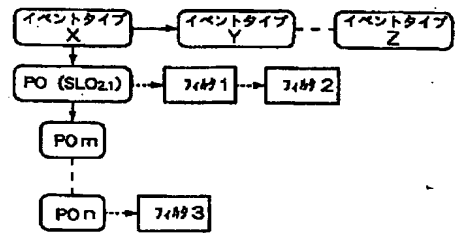
【図8】



【図9】



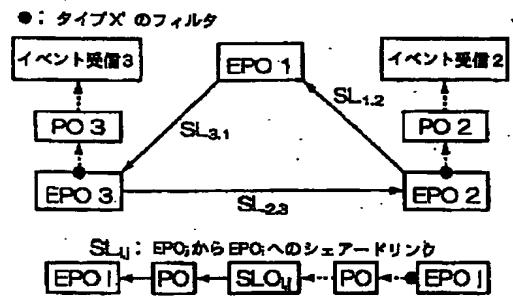
【図13】



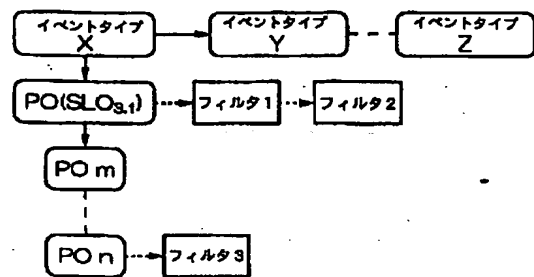
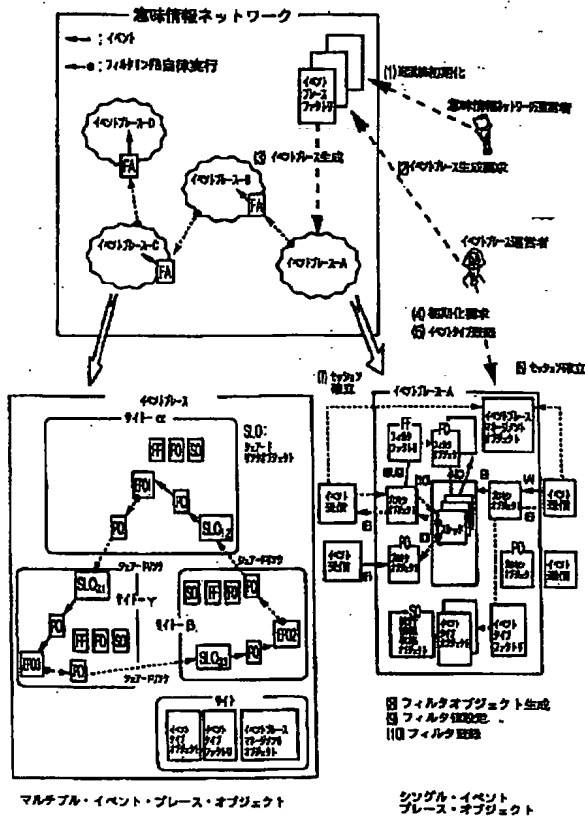
【図15】



【図16】



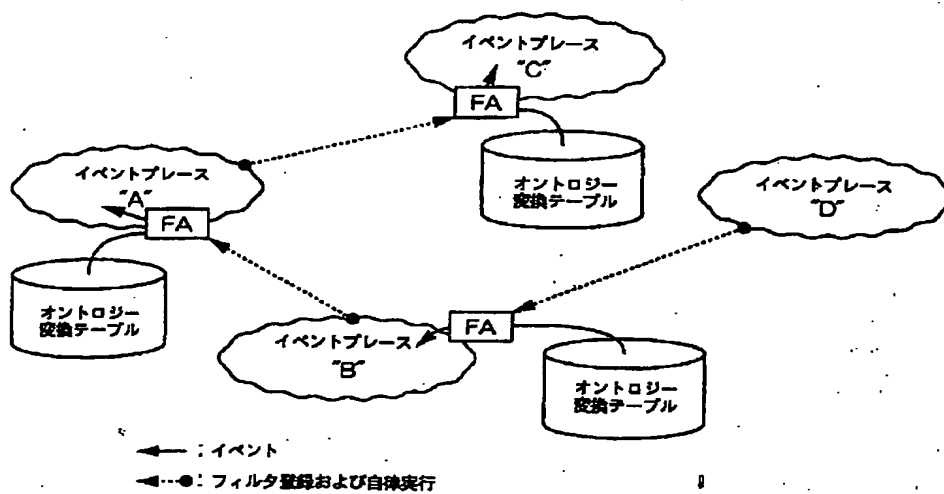
【图 17】



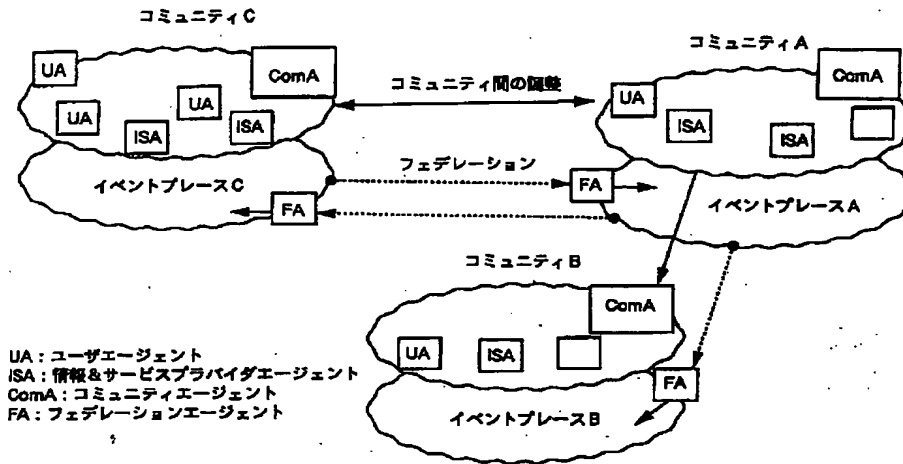
【図 2 1】

イベントタイプ		イベントタイプ名の定義
緯度	float型	
経度	float型	
住所	string型	
目印	string型	
料金	long型	
空き状況	boolean型	
車種	string型	
その他		イベントプロパティ名 / イベントプロパティ値 の定義

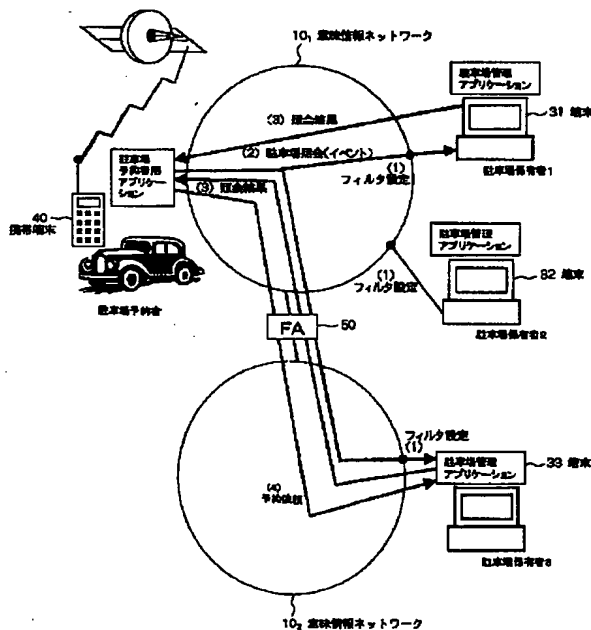
【图 18】



【図19】



【図20】



【図26】

イベントタイプ	
リソース予約	
日時	string型
場所	string型
料金	long型
その他	

イベントタイプ名の定義

イベントプロパティ名 / イベントプロパティ値の定義

【図22】

駐車場管理アプリケーション

緯度: 40.54~40.56

経度: 135.54~135.56

料金: 150円/1時間

空き状況: 空き

車種: 自家用車 or 軽トラック

設定 CANCEL

【図23】

フィルタ

駐車場

イベントタイプ名に対する条件

(緯度 >= 40.54 AND 緯度 <= 40.56)
 AND
 (経度 >= 135.54 AND 経度 <= 135.56)
)
 OR
 (住所 = "東京都武蔵野市中野")
)
 OR
 (目印 = "Aデパート")
)

イベントプロパティ名 / イベントプロパティ値に対する条件

料金 >= 150円/1時間

空き状況 = true

車種 = "自家用車" OR 車種 = "軽トラック"

【例 2 5】

イベント		イベントタイプ名の設定	
駐車場			
緯度	40.55		
経度	135.55		
住所			
日印			
料金	200円/1時間		
空き状況	空き		
車種	自家用車		
送迎元、その他		データ	

The diagram illustrates a network system 500. A Linux school PC 800 is connected to a Linux application PC 101, a Linux application PC 102, and a Linux application PC 103 via an Internet 500. The system includes a Linux school PC 800, a Linux application PC 101, a Linux application PC 102, a Linux application PC 103, a Linux application PC 201, and a Linux application PC 202. The diagram illustrates the flow of data and control between these components.

Labels in the diagram include:

- Linux school PC 800
- Linux application PC 101
- Linux application PC 102
- Linux application PC 103
- Linux application PC 201
- Linux application PC 202
- Internet 500

Arrows indicate data flow and control:

- (a) Data flow from Linux school PC 800 to Linux application PC 101.
- (b) Data flow from Linux application PC 101 to Linux application PC 102.
- (c) Data flow from Linux application PC 102 to Linux application PC 103.
- (d) Data flow from Linux application PC 103 to Linux application PC 201.
- (e) Data flow from Linux application PC 201 to Linux application PC 202.
- (f) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 101.
- (g) Data flow from Linux application PC 101 to Linux application PC 201.
- (h) Data flow from Linux application PC 102 to Linux application PC 202.
- (i) Data flow from Linux application PC 103 to Linux application PC 202.
- (j) Data flow from Linux application PC 201 to Linux application PC 202.
- (k) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 101.
- (l) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 102.
- (m) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 103.
- (n) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 201.
- (o) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.
- (p) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.
- (q) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.
- (r) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.
- (s) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.
- (t) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.
- (u) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.
- (v) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.
- (w) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.
- (x) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.
- (y) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.
- (z) Data flow from Linux application PC 202 to Linux application PC 202.

テ-マコード (参考)

(72)発明者 小柳 恵一
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内
Fターム(参考) 5B075 KK07 KK13 ND03 ND23 NK02
NK10 NK54 PP02 PP12 PP22
PQ02 PQ36 QM08 UU40

THIS PAGE BLANK (USPTO)